

# *Síndrome frontal: Metacognición y Lenguaje*

Emilio GARCÍA GARCÍA

Departamento Psicología Básica II. (Procesos Cognitivos).  
Universidad Complutense de Madrid

## RESUMEN

En el trabajo se lleva a cabo una aproximación a la organización anatómica y funcional del lóbulo frontal, como paso previo a la consideración de las lesiones y los síntomas que afectan a esta área. Prestamos especial atención a los procesos metacognitivos en su doble dimensión de conocimiento y control, poniéndolos en relación con el síndrome frontal.

Las lesiones en los lóbulos frontales conllevan una grave desorganización de la actividad, ya que están implicados en la elaboración y control de las formas más complejas de actividad humana. En tales funciones, el lenguaje desempeña un papel clave.

La diversidad y complejidad de los síntomas asociados con lesiones en lóbulo frontal plantean una serie de problemas a la evaluación neuropsicológica, particularmente con respecto a: control mental, verbal, motor, afectividad, memoria, pensamiento, lenguaje y metacognición.

## ABSTRACT

In this paper there is an approach to the anatomical and functional organization of the frontal lobe, previous to the consideration of lesions and symptoms in this area. We pay special attention to metacognitive processes, both the knowledge and the control aspect, in close relations with the frontal syndrome.

The lesions in frontal lobes carry a serious disorganization of activity, as long as they are involved in the production, programming and control of human action. Language performs a central function.

The diversity and complexity of the symptoms associated to the lesions in the frontal lobe create a series of problems to the neuropsychological assessment, particularly in respect of mental, verbal and motor control, emotion, memory, thinking, language and metacognition.

## 1. ORGANIZACION ANATOMICA Y FUNCIONAL DEL LOBULO FRONTAL

La organización anatómica del cerebro humano, y en particular del lóbulo frontal, resulta muy complicada dado el gran número de núcleos y fibras nerviosas, así como sus intrincadas conexiones. La Neuroanatomía ha abordado su estudio desde cuatro enfoques: el filogenético, que describe la evolución del cerebro desde el cordón de los animales primitivos, hasta la configuración del cerebro humano. El ontogenético, que describe los cambios de estructura y tamaño del cerebro durante el desarrollo de un individuo. El citoarquitectónico, que analiza la arquitectura de las células, sus diferencias de estructura, tamaño, forma y conexiones, así como su distribución en las distintas partes del cerebro. El bioquímico, que estudia la composición bioquímica de las células y tejido cerebral.

La perspectiva filogenética ha aportado conocimientos de gran interés para la Neuropsicología. En la escala evolutiva, los mamíferos se caracterizan por el gran desarrollo de su neocorteza, resultado de un proceso de cerebración creciente. El tamaño creciente del cerebro fue sin duda una conquista evolutiva de primer orden, con ventajas adaptativas muy valiosas que posibilitaron mayores niveles de autonomía y control del organismo en su medio. La principal razón para el incremento del tamaño del cerebro radica en la ventaja que supuso para la supervivencia en sus respectivos medios.

Al sobrepasar el umbral de cerebración mínimo, indispensable para regular la vida vegetativa y de relación inmediata, los organismos pudieron disponer de cantidades crecientes de neuronas extra, capaces de elaborar de forma más sustentativa la información procedente del medio exterior, y de su propio medio interno. La aparición de los procesos superiores del psiquismo y la conducta es expresable en términos de una ecuación condicional, donde la conducta consciente sea función del número de conexiones dendríticas susceptibles de ser establecidas por las neuronas libres del cerebro, o lo que es igual, por la capacidad

interneural del mismo. En este sentido la cerebración creciente es la condición de las formas superiores de conciencia, hasta llegar a la conciencia humana (Piaget, 1967; Razran, 1971; Luria, 1977; Riedl, 1983; Leontiev, 1983).

El cerebro del hombre evolucionó a partir del cerebro de los mamíferos, pero con un gran desarrollo de los hemisferios cerebrales y también del cerebelo. Convencionalmente, el cerebro anterior humano se divide en cinco áreas anatómicas: la neocorteza, los ganglios basales, el sistema límbico, el tálamo, los bulbos y el tracto olfatorio. Haremos seguidamente algunos comentarios generales sobre la neocorteza, para centrarnos con más detalle en el lóbulo frontal. La neocorteza comprende la mayor parte del volumen del cerebro anterior. Está formada por cuatro a seis capas de células o sustancia gris, por debajo de las cuales sus axones forman vías o sustancia blanca. La neocorteza ha alcanzado un gran desarrollo en el cerebro humano, hasta llegar a representar el 80 % del mismo. La neocorteza tiene un área de hasta 2.500 cm<sup>2</sup>, y un grosor de 1,5 a 3mm.

La neocorteza se extiende en numerosos pliegues. Tal plegamiento es la solución de la naturaleza al problema de tener que encerrar la enorme área de su superficie en un volumen relativamente pequeño como es el craneo. La neocorteza está formada por dos hemisferios casi simétricos, izquierdo y derecho, separados por la fisura media longitudinal. Cada hemisferio se divide en cuatro lóbulos, frontal, parietal, temporal y occipital. Los lóbulos frontales tienen límites fijos: están acotados posteriormente por el surco central, e inferiormente por la fisura lateral y medialmente por el surco cingular, justo por encima de una gran banda de fibras interhemisféricas llamado cuerpo calloso.

La estructura neural de los lóbulos frontales presenta áreas distintas, tanto anatómica como funcionalmente. En los lóbulos frontales se distinguen tres caras: a) la cara lateral, situada delante de la fisura de Rolando, y por encima de la fisura de Silvio. b) La cara medial, que rodea la sección anterior del cuerpo calloso, y cuyo límite hacia atrás lo constituiría una línea imaginaria que prolongaría la fisura central hasta el cuerpo calloso. c) La cara inferior, delimitada hacia atrás por el polo temporal, y medialmente por una línea imaginaria que divida horizontalmente el quiasma óptico. Citoarquitectónicamente, la superficie lateral contiene las áreas de Brodmann 4, 6, 8-12 y 43-47. En la superficie medial están las áreas 6, 8-12, 24, 25, 32 y 33. La cara inferior incluye las áreas 10-15, 25 y 47 (fig. 1).

También cabe estudiar el lóbulo frontal desde la perspectiva de sus conexiones con el tálamo, lo que conlleva importantes consecuencias filogenéticas y también funcionales, y así se diferencian: a) el núcleo dorso-medial, que se proyecta al cortex prefrontal. b) los núcleos ventrales anterior y lateral, que se proyectan a

las áreas 4 y 6 de Brodmann. c) los núcleos talámicos reticulares, que se proyectan a la corteza orbitaria frontal (fig. 2 y 3).

En el lóbulo frontal se pueden distinguir cuatro regiones principales: motora, premotora, orbital y prefrontal. Las conexiones transcorticales y extracorticales del lóbulo frontal, y en particular de la región prefrontal, son extraordinariamente complejas. De forma breve diremos que la corteza prefrontal recibe fibras aferentes de las áreas visual, auditiva y somatosensorial, vía corteza parietal. También recibe fibras de muchas estructuras subcorticales, como el núcleo caudado, el tálamo dorso medial, la amígdala y el hipotálamo, entre las más importantes.

La corteza prefrontal envía asimismo grandes proyecciones a la corteza de asociación temporal y parietal, y a la corteza cingular, así como a estructuras subcorticales, que incluyen los ganglios basales, el tálamo, hipotálamo e hipocampo. Además, cada una de las regiones del lóbulo frontal tiene sus propias conexiones separadas, que frecuentemente están conectadas a pequeñas regiones de las estructuras mencionadas anteriormente (Fig. 4 y 5). La complejidad y extensión de las conexiones del lóbulo frontal contribuyen, sin duda, al sorprendente conjunto de cambios comportamentales que se observan en las personas lesionadas frontalmente. Un esquema para comprender las funciones de los lóbulos frontales se apoyaría en tres tipos de conexiones: a) con las estructuras motoras, b) con el sistema límbico, c) con la corteza de asociación parietotemporal.

Resulta oportuno en este momento presentar muy esquemáticamente la teoría de Luria (1978, 1979 a, b) sobre la función cortical, pues permite una aproximación holística a las diversas funciones del lóbulo frontal. Luria divide la corteza en dos unidades funcionales. La primera (segundo bloque), la parte superior de la corteza, comprende los lóbulos temporal, parietal y occipital. Es la unidad sensorial que recibe impresiones sensoriales, las procesa y las almacena. La segunda (tercer bloque), el lóbulo frontal, es la unidad motora, que formula intenciones, las organiza en programas de acción y ejecuta los programas (Fig. 6). En cada una de las dos unidades corticales hay una estructura jerárquica con tres zonas, que se distinguen por su citoarquitectura, y que se identifican con el sistema de numeración de Brodmann.

En la unidad sensorial, las zonas primarias consisten en las áreas de proyección de la visión (área 17), audición (área 41), y somatoestésica (área 1, 2, 3). En estas zonas las características generales de la estimulación sensorial se organizan en una formación que representa la topografía, la intensidad y el modelo de estimulación. Las zonas secundarias comprenden las áreas de proyección de estas zonas primarias: en la visión, las áreas 18, 19 y 20; en la audición, las áreas 22 y 42; en los sentidos corporales, las áreas 5 y 7. Las zonas secundarias

retienen la modalidad de la sensación, pero tienen una organización topográfica menos fija. Las zonas terciarias se encuentran en los límites de la zona occipital-temporal-parietal, correspondiente a las áreas 21, 22, 37, 39 y 40. Esta zona comprende una cuarta parte de la masa total de la unidad posterior. La función de las zonas terciarias es integrar la información que llega de los distintos sistemas sensoriales, y elaborar los procesos simbólicos.

La unidad motora o lóbulo frontal también consta de tres zonas organizadas jerárquicamente. La zona primaria es la franja motora (área 4), que es el área final de las órdenes motoras corticales. La zona secundaria es el área premotora (área 6), donde los programas motores se preparan para ser ejecutados por el área primaria. También el área de los movimientos de los ojos (área 8) y del habla (área 44). La parte más importante de esta unidad funcional es la zona terciaria, que comprende la corteza prefrontal, con las áreas 9, 10, 11, 45, 46 y 47. Para Luria es ésta el área de función más integrada, donde se forman las intenciones.

El esquema de funcionamiento de la corteza sería el siguiente: la información sensorial entra en las zonas sensoriales primarias, se elabora en las zonas secundarias y es integrada en las zonas terciarias de la unidad posterior. Para que una acción sea ejecutada, la actividad de las zonas sensoriales terciarias posteriores es enviada a las zonas terciarias de la unidad frontal, luego a su zona secundaria, y finalmente a la zona primaria, donde se inicia la ejecución.

El modelo de procesamiento del lenguaje de Luria se enmarca en una teoría neuropsicológica global de las funciones psíquicas superiores. Por ello no puede comprenderse cabalmente sin tener en cuenta la relación del sistema lingüístico con otros sistemas como el senso-motriz, el cognitivo-intelectivo y el motivacional-afectivo. Así, las funciones sensoriomotrices de las áreas cerebrales respectivas están estrechamente vinculadas con determinadas funciones lingüísticas, como queda patente en determinados tipos de trastornos afásicos. En relación con el sistema cognitivo, el lenguaje facilita la categorización, el razonamiento, la inferencia y demás procesos intelectuales. Con respecto al sistema motivacional, el lenguaje ejerce un papel central en el control y regulación de la actividad humana.

La actividad lingüística aparece como resultado de la interacción e integración de diversos procesos, éstos a su vez, formados por componentes distintos que realizan determinadas áreas del cerebro. Tales componentes o subunidades, además, están involucrados en tareas lingüísticas diferentes, lo cual conlleva que una alteración en alguno de ellos pueda afectar a funciones diversas. Las funciones del lenguaje, como comprender, hablar, denominar, repetir, leer, escribir, etc. son, pues, muy complejas. Una función psicolingüística implica una actividad de gran número de centros cerebrales. Y si bien existen componentes

funcionales localizados, cualquier actividad es resultado de una intrincada interacción de núcleos y áreas cerebrales. De modo que cada actividad psicolingüística es realizada por diversos componentes que actúan en paralelo y en serie, y además, un mismo componente puede estar implicado en más de una actividad (Fig. 7).

Dada la complejidad estructural y funcional del lóbulo frontal, las lesiones y sus síntomas son muy diversos. Recogemos a continuación los síntomas más importantes y las zonas más probables de lesión (Luria, 1978,1983; Eslinger y Damasio, 1985; Kolb y Whishaw, 1986 ; Ferrero, 1991):

- a) Pérdida de movimientos finos (zona afectada, área 4). Las lesiones en la corteza motora primaria se asocian normalmente con una pérdida de la capacidad para realizar movimientos finos en dedos, manos y cara.
- b) Programación deficiente del movimiento. El área premotora (área 6) parece estar implicada en la programación de secuencias de movimientos. Las lesiones en esta zona conllevan una desorganización de casi todos los movimientos voluntarios, incluido el habla, si se trata de la parte izquierda en un diestro.
- c) Deficiencias en la mirada voluntaria. Se han realizado estudios que muestran una relación entre las lesiones del lóbulo frontal (área 8 y 9) y alteraciones en la mirada voluntaria.
- d) Deterioro de la inhibición de la respuesta y rigidez en el comportamiento. Quizá sea éste el rasgo más comunmente observado en pacientes frontales, con lesión más probable en áreas 9 y 10. Estos pacientes perseveran en sus respuestas a una serie de situaciones de test variadas, como en el test de las cartas de Wisconsin.
- e) Trastornos en la ordenación temporal del comportamiento. Las lesiones en la zona dorsolateral preferentemente, manifiestan desorganizaciones en las actividades cotidianas. Los pacientes se muestran incapaces de seleccionar planes, incluso cuando se trata de comportamientos sencillos como preparar una comida.
- f) Deterioro en la orientación personal en el espacio. los pacientes con lesión en el lóbulo frontal, zona dorsolateral, presentan dificultades para precisar la orientación de su propio cuerpo en el espacio, como constata el test de Semmes.
- g) Deficiencia en el aprendizaje asociativo. Los pacientes con lesiones en zona dorsolateral son incapaces de regular su comportamiento por estímulos externos. Por ejemplo, Luria y Homskaya describieron unos pacientes con grandes tumores en el lóbulo frontal que no podían ser

entrenados para responder a la luz roja con la mano derecha y a la luz verde con la izquierda, a pesar de que podían señalar qué mano era cada una y también podían repetir perfectamente las instrucciones.

- h) Deficiencia en la espontaneidad del comportamiento. los pacientes frontales, preferentemente zona orbital, muestran incapacidad para iniciar espontáneamente una actividad, tanto voluntaria como automática, aún cuando no son paráliticos ni apráxicos. El paciente tiene dificultad o imposibilidad para realizar voluntariamente las actividades diarias necesarias para vivir: levantarse, asearse, vestirse, alimentarse, etc.
- i) Deficiencias en el comportamiento social y personalidad. El deterioro en el comportamiento social y ajuste personal al medio son un síntoma manifiesto de lesionados frontales, especialmente en zona orbital y dorsolateral. Los sujetos son incapaces de inhibir comportamientos impulsivos, se muestran caprichosos, irrespetuosos, descontrolados en las relaciones sociales o, por el contrario, callados, distantes, ausentes, indiferentes a las demandas del entorno.
- j) Alteraciones en el comportamiento sexual. Se ha constatado, aunque son pocos los estudios al respecto, que las lesiones en zona orbital, preferentemente, y también en zona dorsolateral, conllevan trastornos en los impulsos y comportamientos sexuales.
- k) Trastornos del lenguaje. El primer síntoma que se describió, como resultado de una lesión en el área 44 izquierda, fue la perturbación del lenguaje y fue comentado por Broca, en 1861. Los pacientes con lesión en esta área tienen dificultades para expresarse oralmente.

## 2. METACOGNICION Y LOBULO FRONTAL

Los procesos metacognitivos, tanto en sus dimensiones de conocimiento como de ejecución, constituyen un capítulo nuclear dentro de la Neuropsicología y particularmente en el apartado denominado «síndrome frontal». Desde los años 70, esta problemática se ha visto especialmente enriquecida por aportaciones desde la Psicología cognitiva (Pribram y Luria, 1974; Lezak, 1983; Benedet, 1986; Stuss y Benson, 1986).

En el concepto de metacognición se engloban hoy aspectos de conocimiento sobre procesos como atención, comprensión, memoria, lenguaje... pero también aspectos que tradicionalmente se han calificado de «ejecutivos», esto es, formulación de metas, planificación y selección de estrategias, realización y supervisión de las tareas y evaluación de las actividades.

En el sistema cognitivo podemos diferenciar los siguientes componentes (Fig. 8):

1. Estructuras cognitivas o conocimientos básicos.
2. Estrategias cognitivas o de procesamiento
3. Estrategias metacognitivas de conocimiento
4. Estrategias metacognitivas de control
5. Estado motivacional-afectivo.

Las estructuras, esquemas o modelos cognitivos constituyen las representaciones organizadas de la experiencia. son relativamente permanentes y sirven para filtrar, codificar, almacenar y recuperar la información del medio. Cuando aprendemos organizamos las informaciones en redes o estructuras. Las nuevas informaciones se integran en estas estructuras en un proceso continuo de reorganización de nuestra memoria.

Las estrategias cognitivas son planes organizados de actividad para lograr objetivos. Constituyen configuraciones o secuencias de recursos y procesos generadores de esquemas de acción que posibilitan un enfrentamiento más eficaz con el medio, pues permiten incorporar nuevas informaciones, organizarlas, retenerlas y recuperarlas, para así resolver nuevos problemas y tomar decisiones apropiadas. El concepto de estrategia implica atención, intencionalidad, pero es condición de una estrategia eficaz pasar de la deliberación y control a un nivel de cierto automatismo. De alguna manera una estrategia es un algoritmo secreto de aprendizaje.

La metacognición se refiere al conocimiento y al control de la cognición del individuo. Tanto metacognición como cognición básica se pueden analizar en aspectos de proceso y de conocimiento. Por ejemplo, metacognición como conocimiento es la conciencia de lo que conocemos y de lo que no conocemos, en tanto que la cognición como conocimiento sería el conocimiento mismo. Un ejemplo de la metacognición como proceso de control es la formación de una estrategia para solucionar un determinado problema, mientras que un ejemplo de cognición como proceso controlado serían los distintos pasos cognitivos para resolver dicho problema. Los procesos de cognición son múltiples y abarcan las series de procesos implicados en la atención selectiva, memoria, categorización, razonamiento, solución de problemas y toma de decisiones. Los procesos y el conocimiento interactúan entre sí, por supuesto, y esta interacción tiene lugar mediante un aprendizaje que implica procesos que recurren a conocimientos anteriores para así poder avanzar hacia conocimientos nuevos.

Metacognición y cognición interactúan de modo similar a como lo hacen los procesos y conocimientos. Para actuar inteligentemente uno tiene que cambiar



su propia metacognición para acomodarla a su cognición y viceversa. Cuando una persona aprende cosas nuevas, por ejemplo, tiene que tener en consideración este nuevo aprendizaje para comprender qué es lo que puede hacer. Cuando una persona organiza una estrategia para resolver un problema, tendrá que elegir justamente aquellos procesos cognitivos que facilitarán el éxito de dicha estrategia (Sternberg, 1988).

A los procesos cognitivos también les afectan los estados motivacionales y afectivos. La motivación, el nivel de ansiedad, el autoconcepto, la atribución de control etc, son variables muy influyentes. Se puede disponer de estrategias cognitivas adecuadas pero se requiere un estado motivacional-afectivo apropiado para ponerlas en práctica. Cognición y motivación han de tenerse muy presentes en el diseño de programas de intervención. La cognición está motivada y la propia motivación para conocer puede determinar la cantidad y calidad de dicha cognición.

Caracterizamos la metacognición como el conocimiento del conocimiento. De otra manera, la metacognición hace referencia a los procesos de pensamiento humano en general, pero particularmente al conocimiento que el propio sujeto tiene acerca de su propio sistema cognitivo (contenidos, procesos, capacidades, limitaciones), y por otra parte a los efectos reguladores que tal conocimiento puede ejercer en su actividad.

Las primeras investigaciones sobre la metacognición versaron específicamente sobre la memoria (Flavell, 1970). A lo largo de la década de 1970 esta temática de investigación pasa a un primer plano, siendo numerosas las publicaciones con el prefijo «meta» sobre la práctica totalidad de los procesos cognitivos: metamemoria, metacompreensión, metacomunicación, metalenguaje... Estos términos presentan un campo semántico muy amplio, unos límites borrosos y un «parecido de familia», no obstante el concepto de metacognición ha aportado nuevas perspectivas en el análisis de los procesos psicológicos, al distinguir entre operaciones cognitivas sobre la representación de objetos del mundo, y operaciones metacognitivas sobre la representación de las operaciones cognitivas.

Se pueden diferenciar dos líneas de investigación que sin ser antagónicas, sí han puesto especial énfasis en aspectos distintos de la metacognición. La primera, representada por Flavell y colaboradores, centra el análisis en las variables de la metacognición; la segunda, de Brown y colaboradores, pone el acento en los procesos de control y regulación de la actividad. Vamos a comentarlas brevemente.

Flavell (1981, 1985) distingue entre conocimiento metacognitivo y experiencia metacognitiva. Analiza el conocimiento metacognitivo desde tres tipos de variables, estrechamente relacionadas: 1. Variables personales: conocimiento de

las capacidades y limitaciones cognitivas de las personas, incluido uno mismo. 2. Variables de tarea: conocimiento de las características y dificultades específicas de una tarea cognitiva. 3. Variables de estrategia: conocimiento de las ventajas de los diferentes procedimientos en la realización de la misma tarea. La experiencia metacognitiva hace referencia a la dimensión afectiva. Son los sentimientos o vivencias que preceden, acompañan o siguen al proceso cognitivo, particularmente cuando las situaciones demandan un pensamiento concentrado y reflexivo. Las experiencias metacognitivas versan sobre la misma actividad cognitiva, y frecuentemente mientras se está realizando.

La capacidad para reflexionar sobre nuestros propios procesos cognitivos, para ser conscientes de nuestras propias actividades mientras las realizamos constituye una capacidad de desarrollo que tiene importantes implicaciones para el nivel de calidad de nuestras actuaciones. Si un sujeto conoce lo que se necesita para efectuar una ejecución eficiente, entonces puede dar los pasos para satisfacer de modo más adecuado las exigencias planteadas por una situación. Sin embargo, si no es consciente de sus propias limitaciones en tanto que sujeto que aprende, o de la complejidad de la tarea en cuestión, difícilmente podemos esperar que adopte acciones preventivas a fin de anticipar problemas o resolverlos adecuadamente.

El disponer de conocimiento apropiado acerca de un determinado ámbito no garantiza la aplicación competente en ese campo. Además del conocimiento específico se requiere conocer cómo y cuándo aplicarlo en contextos concretos. Paris y otros (1983) distinguen en la metacognición tres tipos de conocimientos: 1. Declarativo: el conocimiento que la persona tiene de lo que sabe y de qué estrategia usar. 2. Procedimental: el conocimiento de cómo realizar una determinada tarea o aplicar una estrategia. 3. Condicional o contextual: el conocimiento de cuándo y dónde usar una estrategia particular. Los tres son estrechamente interdependientes. Así las reglas que se aplican en la resolución de un problema dependen también del conocimiento específico que tiene el sujeto sobre ese problema y otros relacionados y, a la inversa, el conocimiento sobre problemas depende de las reglas. La progresiva adquisición de conocimientos declarativos, procedimentales y contextuales sobre un campo de realidad se retroalimentan mutuamente, y provocan una reestructuración continua en los conocimientos de ese campo, junto con el conocimiento que el sujeto tiene sobre campos más o menos afines, y además una reestructuración general de la estructura y funcionamiento mental del sujeto.

La segunda línea de investigación en metacognición se centra especialmente en el estudio de los procesos y mecanismos de autorregulación utilizados por un sujeto activo en situaciones de aprendizaje y resolución de problemas. La

capacidad de establecer metas y medios apropiados, de determinar si se está logrando un progreso satisfactorio hacia los objetivos, y de modificar debidamente la propia acción cuando el progreso no es adecuado, es otra dimensión de la metacognición. La metacognición entendida como regulación y control de la actividad cognitiva se refiere a la participación activa del sujeto en el mismo proceso, esto es, antes, durante y después de realizar la actividad: planificación, autorregulación y evaluación.

La manera más obvia en que los expertos se diferencian de los novatos es que saben más sobre el tema en que son expertos. Pero existen otras diferencias importantes: los expertos no sólo saben más, saben que saben más, saben cómo emplear mejor lo que saben, tienen más organizado y accesible lo que saben y saben mejor cómo aprender más todavía (Nickerson, Perkins, y Smith, 1987).

Sternberg (1987) reserva el término «metacognición» para referirse al conocimiento sobre la cognición, y emplea «control ejecutivo» para denominar las funciones de supervisión y control. Señala que el control ejecutivo parece desempeñar un papel de la mayor importancia en los procesos de inteligencia. Los programas de intervención que han logrado mayores niveles de transferencia han incluido una instrucción explícita en técnicas de autogestión o de control. La inducción del control ejecutivo parece propiciar mayores niveles de transferencia y por tanto actividades más inteligentes. Las estrategias se muestran más eficaces cuando los sujetos comprenden su significación, anticipan su necesidad, las seleccionan, supervisan y evalúan su realización.

Ann Brown (1978), Kluwe (1987) destacan en la metacognición las funciones de control y regulación de las propias actividades mentales, con el fin de tener información de los estados y procesos cognitivos en curso de realización, para mantenerlos o modificarlos en su caso. Se han identificado cuatro actividades de control: clasificar, verificar, evaluar y anticipar.

Clasificar las propias actividades cognitivas consiste en identificarlas según características comunes. La condición necesaria, pero no suficiente, para clasificar las actividades cognitivas es que el sujeto disponga de los conceptos que las designan. Las investigaciones sobre la comprensión de las palabras que designan estados o procesos psicológicos sugieren que el dominio de los términos más corrientes como saber, pensar, olvidar, pretender, etc, es progresivo, en el sentido de que estos términos son utilizados con más o menos pertinencia según que la tarea demandada sea más o menos compleja.

La actividad de verificación trata sobre los procesos cognitivos en curso. Un ejemplo de verificación, en tanto que actividad metacognitiva, es la conciencia que tiene el sujeto de sus estados mentales. Así cuando leemos un texto vamos constatando su nivel de dificultad y hasta qué punto lo comprendemos.

La actividad de evaluación va más lejos que la verificación, al proporcionar al sistema cognitivo un juicio sobre la calidad del estado cognitivo. La evaluación metacognitiva se basa en el conocimiento de sus propios recursos y la capacidad de distinguir sus conocimientos y el esfuerzo empleado en la tarea, del resultado obtenido.

La anticipación metacognitiva consiste en prever sus propios estados de conocimiento ante una actividad cognitiva. Por ejemplo, decirse a sí mismo :«en una o dos horas podré comprender adecuadamente este texto».

La regulación consiste en utilizar las informaciones proporcionadas por las cuatro actividades mencionadas, para tomar las decisiones que conciernen a la asignación de los recursos cognitivos como esfuerzo, atención, tiempo, a los diferentes aspectos de una tarea o de diferentes tareas.

En todo caso , el control y regulación de las actividades cognitivas supone que el sujeto puede, de alguna manera, tener conciencia de sus propios procesos cognitivos; es decir, en qué condiciones y cómo se origina un estado de conciencia y cuáles son los diferentes fenómenos psicológicos que le son propios. Esta idea de que la inteligencia humana se caracteriza por la reflexión sobre sus propias operaciones cognitivas, y que esta capacidad de tener como objeto del pensamiento a sus propios pensamientos es crucial en los procesos de adquisición de nuevos conocimientos y destrezas.

### 3. LENGUAJE Y LOBULO FRONTAL

El hombre no es mero receptor de la información que recibe, sino que crea intenciones, elabora planes y programas de sus acciones, supervisa su ejecución y regula y evalúa su conducta desde esos planes y programas, comparando los efectos de sus acciones con las intenciones originales, corrigiendo errores y optimizando la ejecución. No es posible una explicación de la actividad humana excluyendo los procesos cognitivos (Mayor, 1985). Estos procesos que antes hemos calificado de metacognitivos, en su doble aspecto de conocimiento y de ejecución, requieren determinados sistemas cerebrales localizados en las regiones anteriores de los hemisferios, esto es, el lóbulo frontal.

Numerosas investigaciones experimentales con animales y también estudios clínicos con seres humanos, han constatado que las lesiones en los lóbulos frontales conllevan una desorganización de la conducta. Los lóbulos frontales no sólo realizan la función de síntesis de informaciones y elaboración de programas de acción, sino también la función de tomar en consideración el efecto de la acción llevada a cabo y verificar su grado de ajuste al programa.

Para dar cuenta de la estructura de la conducta no basta el esquema de arco reflejo, más bien se produce un círculo reflejo en el que además de la recepción y análisis de estímulos del medio y la consiguiente respuesta, es también necesario tener en cuenta la influencia inversa que tiene el efecto de la acción sobre el cerebro. Se trata de un mecanismo de feedback que es componente esencial de toda actividad organizada (Miller, Gallanter y Pribram, 1960; Pribram, 1971).

Los lóbulos frontales humanos están mucho más desarrollados que los lóbulos frontales incluso de los primates superiores. En el hombre, gracias a la progresiva corticalización de las funciones, los procesos de programación, regulación y verificación de la actividad consciente dependen de las partes prefrontales del cerebro en mayor grado de lo que dependen los procesos de regulación de la conducta en los animales.

La principal característica distintiva de la regulación de la actividad consciente humana es que esta regulación ocurre con la estrecha participación del lenguaje. Mientras que las formas relativamente elementales de regulación de los procesos orgánicos, e incluso las formas más simples de conducta pueden ocurrir sin la ayuda del lenguaje, los procesos mentales superiores se conforman sobre la base de la actividad lingüística (Vigotsky, 1979; Luria, 1974, 1978, 1979 b).

El ser humano no sólo realiza actos reflejos, involuntarios, inconscientes, sino también actos conscientes, voluntarios, intencionales. Elabora información, formula planes de acción, los realiza y evalúa. La Psicología no puede excluir de su temario el hecho de la organización voluntaria de determinadas actividades, precisamente las más específicamente humanas. Para explicarlas no parece adecuado limitarse a los factores biológicos que posibilitan la vida del organismo. Tampoco parecen explicaciones rigurosas ni las formulaciones mecanicistas —reflexológicas o conductistas—, que pretenden reducir los procesos psíquicos complejos a componentes elementales, ni formulaciones idealistas sobre las facultades espirituales del hombre.

Resulta obligado salir de los límites del organismo y examinar cómo los procesos psíquicos complejos, y en concreto los «voluntarios» (autorregulados, controlados, motivados) se forman en el curso del desarrollo de la actividad concreta y social del ser humano. La tradición histórico-social en Psicología proporciona claves de gran interés para el tema que nos ocupa.

Vygotsky (1979) explica la organización del acto intencional, voluntario desde el desarrollo lingüístico, analizando el proceso evolutivo en la infancia. En la primera etapa de adquisición del lenguaje, la madre (el adulto en general) se dirige al niño, orienta su atención, le da instrucciones verbales acompañándolas frecuentemente de gestos indicadores, que el niño cumple. Mediante las instruc-

ciones verbales, el adulto reorganiza la atención y actividad del niño, que deja de depender de las leyes del reflejo de orientación para comenzar a subordinarse al lenguaje del adulto. De otra manera, el lenguaje del adulto provoca en el niño un reflejo de orientación, ahora específico, capaz de inhibir ciertos procesos automáticos. Cuando, por ejemplo, la madre dice al niño : «¿Dónde está el vaso?, ¡Dáme el libro!... y dirige su mirada o gestos hacia esos objetos, estas instrucciones verbales del adulto provocan ya no una reacción general de orientación , sino reacciones específicas.

La actividad del niño comienza, así, por una instrucción de la madre y termina con las acciones del propio niño. En la siguiente etapa del desarrollo, el niño domina más el idioma y comienza a darse órdenes verbales a sí mismo, al principio en forma extensa —en lenguaje externo—, y luego en forma abreviada —en lenguaje interior—.

El origen de la actividad voluntaria es la comunicación del niño con el adulto, al principio subordinándose a las instrucciones verbales de éste, y después, en etapas posteriores, convirtiéndose esa actividad «interpsicológica» en un proceso interno «intrapsíquico» de autorregulación y control. El desarrollo de la actividad voluntaria del niño comienza con un acto práctico que realiza por indicación del adulto y en la etapa siguiente el niño comienza a utilizar su propio lenguaje externo, que en un principio acompaña a la acción y luego la precede, y finalmente en estadios posteriores de desarrollo, el lenguaje «externo» del niño se interioriza, convirtiéndose en lenguaje «interno» que regula la acción. Por consiguiente, junto con la función cognoscitiva, representativa y de comunicación de la actividad lingüística se da también una función reguladora de la conducta del sujeto (Bruner, 1984 ; Luria, 1979 b, 1984).

Esta función reguladora del lenguaje del adulto supone un largo proceso de aprendizaje en el niño así como de maduración de estructuras del sistema nervioso. Siguiendo la tradición sociohistórica en Psicología, el lenguaje del niño no evoluciona desde las primeras fases egocéntricas hacia mayores niveles de comunicación y socialización, como formulara Piaget (1923, 1924), sino que el niño es desde el nacimiento un ser social. Al principio está unido a la madre biológicamente, pero siempre está vinculado socialmente. Entre ambos hay una interacción constante, por ejemplo, la madre o el adulto en general se comunica con el niño, se dirige a él mediante el lenguaje, le enseña a cumplir sus indicaciones desde edades tempranas. Mediante esta comunicación o lenguaje social, primero el niño se dirige al adulto pidiéndole ayuda ante las dificultades con que se encuentra, y luego analizará por sí mismo la situación con ayuda del lenguaje, tratando de encontrar las posibles salidas, y finalmente, por medio del lenguaje comienza a planear lo que puede hacer antes de actuar.

Se originaría de este modo la función intelectual y reguladora del lenguaje. Desde el lenguaje externo, desplegado, se pasaría a un lenguaje interior. Este lenguaje interior conserva sin embargo las funciones analítica, planificadora y reguladora propia del lenguaje del adulto. Con la aparición del lenguaje interior surge la acción voluntaria, compleja, como sistema de regulación, que se realiza con ayuda del propio lenguaje, al principio exteriorizado y luego interiorizado (Vygotsky, 1973).

El lenguaje interior no presenta la misma estructura que el lenguaje exterior. No es el mismo lenguaje externo, sólo que privado de su parte final, motora. El lenguaje interior posee una estructura distinta, más abreviada y fragmentaria. Se trata de un lenguaje puramente «predicativo», cuando el sujeto trata de resolver una tarea valiéndose del lenguaje interior sabe perfectamente de qué se trata. Quiere ello decir que la función nomitativa del lenguaje o «tema» de la comunicación no necesita ser explicitado, ni designado, por estar incluido y presente. Permanece la segunda función semántica del lenguaje interior, o lo que hay que decir sobre el tema dado, lo que se debe realizar, etc. El lenguaje interior no tiene que designar el objeto, pero sí indicar lo que es necesario realizar.

Este carácter predicativo del lenguaje interior, que designa el plan de acción, puede ser desplegado si es preciso, puesto que el lenguaje interior tiene su origen en el exterior o desplegado y el proceso es reversible. Por ejemplo, en este momento, yo estaría «desplegando» en estas páginas —lenguaje externo— un plan abreviado y esquemático —lenguaje interno— sobre algunas cuestiones acerca de la función reguladora del lenguaje.

Esta función reguladora del lenguaje requiere de unas estructuras cerebrales determinadas, que no coinciden con las estructuras y mecanismos cerebrales responsables de otros aspectos del lenguaje, como serían los de recepción auditiva (fonemas) o visual (grafemas), los léxico-semánticos, los lógico-sintácticos o los de producción verbal o escrita (Arbib, Caplan y Marshall, 1982; Damasio y Geschwind, 1984; Caplan, 1987).

Está admitido que la percepción de la estructura sonora de la palabra, contraponiendo unos fonemas a otros se lleva a cabo en el área posterior de la tercera circunvolución temporal del hemisferio izquierdo (en sujetos diestros). Esta zona descrita en su tiempo por Wernicke permite separar en la corriente sonora los rasgos fonemáticos que dan diferenciaciones de sentido. Las lesiones en esta zona provocan que el sujeto tenga dificultades en captar y diferenciar los sonidos del lenguaje, confundiendo fonemas cercanos.

También es sabido que en la producción verbal del lenguaje están especialmente implicados los sectores inferiores del área premotora del lóbulo frontal izquierdo (área de Broca). La afección de esta zona infero-posterior del lóbulo

frontal provoca una afasia motora, debida a la alteración de mecanismos neurales responsables de la articulación.

Pero el hecho de que el lenguaje pueda estar alterado en su dimensión perceptivo-fonética o productivo-articulatoria no conlleva necesariamente alteraciones en la función reguladora. El sujeto puede controlar y regular sus acciones siguiendo motivos y planes propios o de acuerdo con un programa dado, en el caso de que pueda comprenderlo y retenerlo. El enfermo no pierde, pues, la organización compleja, consciente, del acto voluntario.

Por otra parte, en la comprensión de las construcciones lógico-gramaticales complejas, están implicadas otras estructuras cerebrales, en particular el área parietal inferior y parieto-occipital del hemisferio izquierdo. Estas zonas de la corteza garantizan la orientación en el espacio, la conversión de la información sucesiva que llega al sujeto en esquemas simultáneos. El sujeto con alteraciones en la comprensión de estructuras lógico-gramaticales (padre del hermano y hermano del padre, círculo debajo de la cruz y cruz debajo del círculo, etc.) tampoco pierde necesariamente la función reguladora del lenguaje. Así, los sujetos con lesiones en estas zonas se esfuerzan por superar su déficit, y ello es posible porque el lenguaje interno, con su función predicativa, permanece preservado. Apoyándose en esta función, los enfermos pueden convertir los esquemas simultáneos en una secuencia de actos sucesivos, sustituyendo la percepción inmediata de las estructuras lógico-gramaticales, por un proceso complejo de decodificación de carácter sucesivo (Luria, 1979 b, 1980 a, 1983, 1984).

Parece obligado buscar los mecanismos cerebrales que están a la base de la función reguladora del lenguaje en otras zonas de la corteza, como son las anteriores del cerebro. Hemos distinguido en el lóbulo frontal áreas distintas tanto anatómica como funcionalmente: motora y premotora, orbital y prefrontal, y hemos enumerado algunos trastornos asociados con tales áreas. Vamos a añadir algunas observaciones sobre el área prefrontal y su implicación en la función reguladora del lenguaje.

La afección del área prefrontal, en especial del hemisferio izquierdo, no provoca defectos motores, ni parálisis, ni paresias (área motora). Tampoco se producen alteraciones en la coordinación fluida de movimientos o melodias kinéticas tanto en producción verbal como escrita (área premotora). Pero sí se ve profundamente alterada la planificación de la actividad lingüística orientada a un fin, o de otra manera, la organización del acto voluntario.

Un sujeto con lesión prefrontal puede realizar los movimientos y acciones elementales habituales, por ejemplo, saludar, contestar a preguntas simples, etc. Pero en una situación en que sus acciones o su lenguaje deban subordinarse no



a un modelo inmediato dado, sino a un programa más complejo que conlleva una planificación y lenguaje interior, se observa una patología más grave, que no se encuentra en enfermos con otra localización de la lesión.

La alteración de la conducta voluntaria en estos enfermos se manifiesta en primer lugar en una desintegración de los motivos que están a la base de la actividad: transmitir algo a alguien, pedir algo, etc. Estos enfermos pueden permanecer acostados en la cama aunque tengan hambre, sed, etc. No hacen demandas a los que les rodean. Sus comportamientos son imitativos y perseverativos. Por ejemplo, al enfermo con lesión grave de los lóbulos frontales se le propone reproducir los movimientos del experimentador que levanta una mano, y el paciente los realiza sin dificultad. Pero si el experimento se complica y se le pide al enfermo que cuando el experimentador levante la mano, él cierre el puño, encuentra serias dificultades. Es decir, al tener que subordinar su acción a una instrucción verbal, que entra en conflicto con el modelo visual, repite lo que ve, pero no es capaz de realizar la instrucción, que por otra parte, comprende y recuerda perfectamente.

Los enfermos con afecciones bilaterales de los lóbulos frontales presentan severas alteraciones de la actividad. La conducta dirigida a un fin está sustituida por la actividad ecoprásica de los movimientos o las acciones del experimentador o bien por la repetición estereotipada de algunos movimientos. Además este paso desde la conducta compleja programada al comportamiento imitativo o perseverativo no se acompaña de reacciones emocionales ni de intentos de corregir los errores cometidos.

A diferencia de los enfermos con afecciones profundas del tronco cerebral, estos sujetos responden con facilidad a las preguntas que les formulan y no manifiestan defectos gramaticales en la estructura de la alocución. Sin embargo, las respuestas toman la forma, habitualmente, de repeticiones ecológicas de la pregunta, o son sustituidas por la reproducción de una respuesta que ya han dado.

Las formas más complejas de actividad lingüística son completamente imposibles para estos sujetos. Pueden repetir palabras aisladas o en agrupaciones limitadas, nombrar los objetos que se les muestran, pero si se pasa a la repetición de una serie de palabras o a la denominación de una serie de objetos aparecen perseveraciones. La tendencia a la ecolalia y a la perseveración imposibilita la formación de programas complejos de actividad. Por ejemplo, transmitir el contenido de un cuadro, de un cuento, o de una situación o tema dado.

Un cuadro completamente diferente aparece en los enfermos con afecciones graves de los lóbulos frontales cuando la dolencia transcurre sobre un cuadro de desinhibición, o de aumento de la excitabilidad general del cerebro. Estos enfermos manifiestan un aumento del reflejo de orientación, se distraen fácil-

mente y reaccionan vivamente a cualquier estímulo secundario, y no son capaces de mantener actividades programadas para lograr un objetivo. Comienzan a cumplir determinada tarea, pero rápidamente su ejecución se ve alterada por acciones estereotipadas y repetitivas. Por ejemplo, durante la transmisión de un cuento o el comentario de una lámina se distraen, introduciendo asociaciones extrañas que no controlan o repeticiones de estereotipos verbales, o impresiones inmediatas.

Estos pacientes con síndrome frontal tienen preservados los aspectos fonético, léxico y sintáctico de la actividad lingüística, pero la comunicación está gravemente perturbada. El sistema semántico cerrado del texto, determinado por una lectura, un cuento, una lámina, etc., es sustituido por un sistema completamente abierto a cualquier influencia extraña. Así pues, en los enfermos frontales la generación de la comunicación verbal está alterada tanto por factores no verbales -inestabilidad de los motivos que están en la base de la alocución-, como por factores ligados a la actividad verbal misma -asociaciones extrañas, perseveraciones, ecolalias. Tales errores quedan al margen de la conciencia y del control del sujeto.

Los lóbulos frontales que ocupan en el hombre casi un tercio de los hemisferios cerebrales tienen una función especial que asegura la creación de los motivos, planes y programas específicamente humanos. Además controlan y supervisan la actividad que están realizando, al asegurar la llegada al cerebro de señales de la «aferentización de retorno» que informan sobre la adecuación o inadecuación de la actividad. Los lóbulos frontales son el aparato cortical que asegura la programación de las formas complejas de actividad y a la vez el control sobre el transcurso de esa actividad (Pribram y Luria, 1974; Luria, 1979 b, 1983, 1984; Eslinger y Damasio, 1985).

#### 4. EVALUACIÓN NEUROPSICOLOGICA DEL SINDROME FRONTAL

El número y diversidad de síntomas asociados con lesiones en el lóbulo frontal, plantea determinados problemas a la evaluación neuropsicológica. Si frente a las posturas extremas, tanto locacionista como holista, nos situamos en la perspectiva de los sistemas funcionales complejos de Luria, y entendemos que distintas áreas cerebrales contribuyen con funciones parciales en los procesos neuropsicológicos complejos, entonces la evaluación neuropsicológica se orienta a explorar las diversas funciones superiores, como lenguaje y procesos cognitivos, procesos emocionales, comportamiento social, etc, para así poder identificar las subfunciones y componentes alterados y las zonas cerebrales lesionadas.

Al evaluar el síndrome frontal estudiamos, pues, las alteraciones en las funciones superiores que conllevan determinadas lesiones en el lóbulo frontal, como subsistema cerebral. Por tanto, la evaluación se plantea de forma un tanto distinta que en el caso del estudio de cada una de las funciones neuropsicológicas por separado. Del modelo de sistema funcional complejo se sigue la necesidad de analizar la actividad del paciente e identificar las características propias de la afectación del subsistema frontal.

*Control mental.* El control mental como capacidad para manipular información a fin de resolver un problema, conlleva atención y memoria a corto plazo. Los pacientes frontales tienen dificultad para inhibir respuestas automáticas, para comportamientos flexibles y para emplear estrategias de control. Tests apropiados:

Control mental BRWMS.

Clasificación de cartas de Wisconsin.

Test de Stroop.

*Control verbal:* El control verbal conlleva control mental y memoria a corto y largo plazo. Los pacientes frontales muestran dificultad para atenerse a ciertas reglas en la producción de lenguaje. Tests apropiados:

Fluidez de palabras, de Thurstone

Test de FAS, de producción verbal.

*Control motor:* El control de respuestas automáticas o de imitación, y la secuenciación adecuada de movimientos para realizar una actividad propuesta, son procesos muy afectados por lesiones frontales. Los tests de evaluación comprenden un amplio espectro, desde pruebas sencillas de imitación de movimientos, hasta realizaciones complejas siguiendo consignas con informaciones de algún modo contradictorias. Así, responder a una orden, imitar movimientos, coordinación oculo-manual, mantener movimientos, cambios en dirección o ritmo de movimientos, secuencias motoras complejas, integración movimiento - lenguaje. Tests apropiados:

Imitación de movimientos.

Dibujo de series consecutivas de figuras

Pruebas de reproducción de ritmos.

Pruebas de persistencia motora.

Pruebas de destreza motora.

Test de Luria. Puño-palma-canto.

Trail making.

Pruebas de ejecución contraria a la muestra.

Dibujo gobernado por reglas

*Control emocional:* Para evaluar esta dimensión es preciso observar los comportamientos del paciente durante la entrevista. También conviene tener presente esta área al evaluar otros aspectos a lo largo de toda la exploración. Asimismo es oportuno recoger información de familiares, amigos y personas próximas.

El paciente frontal puede presentar una actitud pasiva y apática, sin interés, colaboración o iniciativa. Puede mostrar indiferencia a las exigencias del entorno y a las normas de comportamiento social. Carece de juicio crítico sobre su estado actual, sin valoración del pasado ni proyecto personal cara al futuro. En otros casos el paciente se muestra impulsivo y desinhibido, respondiendo a los estímulos del ambiente sin autocontrol y manifestando comportamientos de alegría o enfado, llanto o risa, etc. ante situaciones inapropiadas.

*Memoria:* Las lesiones masivas de los lóbulos frontales suelen producir, no tanto alteraciones en la memoria primaria, sino más bien una disminución en la capacidad para generar motivos estables para recordar y para mantener el esfuerzo necesario para el recuerdo. También se ve afectada la capacidad para conectar unas señales con otras.

Luria propone explorar los procesos mnésicos desde tres aspectos: las reproducciones directas, los procesos de aprendizaje y la memoria mediatizada. Las reproducciones directas se pueden estudiar mediante el recuerdo de series de elementos escritos u orales. El paciente frontal no pasa de una serie a otra, sino que hace intrusiones, repeticiones, perseveraciones y además su retención no experimenta ninguna mejora con la práctica. En el estudio de los procesos de aprendizaje conviene tener en cuenta los métodos que adopta el paciente, el contenido que puede aprender y el juicio crítico ante los errores cometidos. En las curvas de aprendizaje de series de palabras o dígitos, los pacientes frontales realizan reproducciones estereotipadas, con perseveraciones y sin juicio crítico frente a los errores.

En la exploración de la memoria mediatizada, los pacientes frontales no se valen de las relaciones entre elementos para poder recordar mejor. Así en la asociación de palabras relacionadas semánticamente con imágenes, el paciente frontal al describir el significado de las imágenes no hace uso de las palabras disponibles, produciendo asociaciones verbales independientes. Tests apropiados:

California verbal learning test. CVLT.

Boston revision of the Wechsler Memory Scale. BRWMS.

Test de California de memoria discursiva o de textos.

Test de Boston de aprendizaje incidental verbal.

Memoria visual. Figura de REY.

Biber figure learning test.

Test de retención visual de Benton.

*Pensamiento:* Podemos caracterizar el pensar como una actividad mental compleja, que tiene lugar cuando el sujeto se enfrenta a una situación que ha de resolver y para ello no dispone de una solución innata o habitual. Cabe identificar en el proceso los siguientes componentes: a) Motivo o propósito por el cual es preciso responder a la situación y no se dispone de solución en el repertorio de respuestas. b) Inhibición de respuestas impulsivas y análisis de las condiciones del problema y de sus características más relevantes. c) Selección de algunas alternativas entre las posibles, creando un plan de acción o estrategia. d) Selección de los métodos más apropiados de carácter lingüístico, numérico, lógico, siguiendo una táctica para resolver la situación. e) Evaluación de los resultados obtenidos y posible reconsideración del proceso.

El síndrome frontal conlleva alteraciones en la estabilidad y fuerza de los motivos o propósitos. Dificultad en la inhibición de las respuestas impulsivas y en el análisis de los elementos esenciales del problema. Dificultad en la elaboración de un plan y en la selección de estrategias adecuadas. Dificultad en la supervisión al realizar la actividad. Carencia de valoración del resultado final desde el propósito inicial. Incapacidad para mejorar la realización mediante un feed-back corrector.

La capacidad cognitiva no parece estar asociada a un área cortical exclusivamente. Mas bien implica diversas áreas corticales y estructuras cerebrales que son necesarias para procesar adecuadamente la información ante la situación problemática, elaborar el plan de acción y ponerlo en práctica. Por tanto las lesiones extensas o difusas tenderán a afectar el pensamiento. Por otra parte, una lesión cerebral puede afectar a las funciones que requieren de diversas áreas corticales, como es el caso del pensamiento. O bien , pueden estar preservadas las capacidades intelectuales tras lesiones que afectan gravemente a otras funciones de carácter sensorial, motriz o incluso mnésico.

Lezak (1983) destaca como principales manifestaciones de alteración cognitiva: el pensamiento concreto y la inflexibilidad conceptual. En los pacientes frontales se puede observar incapacidad para el razonamiento abstracto, para formar conceptos, razonar deductiva o inductivamente, aplicar reglas de aritmética, gramática o bien pautas cotidianas. Puede conservarse la capacidad de razonamiento concreto a un nivel de operaciones concretas, propias de menos de los 12 años de edad.

En cuanto a la inflexibilidad, el paciente puede mostrar una rigidez intelectual, es incapaz de cambiar de criterios o de estrategias. No puede inhibir respuestas ante los diferentes estímulos de la situación. Le resulta muy difícil planificar o modificar la actividad para adaptarse a las situaciones cambiantes. La inflexibilidad conceptual puede aparecer sin que se dé pensamiento concreto, especialmente en lesiones frontales. Pero con gran frecuencia aparecen juntas ambas características, reforzándose mutuamente y afectando gravemente a la capacidad cognitiva general.

Para evaluar los procesos cognitivos contamos con numerosos tests psicométricos, que si bien han sido elaborados desde un marco teórico y unos objetivos distintos, como es la tradición psicométrica en la historia de la Psicología, sin embargo, con adecuada interpretación, proporcionan valiosas informaciones neuropsicológicas. En el paciente neurológico el cuadro de lentitud, fatiga y labilidad atencional enmarca la realización de los tests y hay que tenerlo muy presente a la hora de la interpretación. Tests apropiados:

Tests de formación de conceptos.

Test de Goldstein y Scheerer de pensamiento. Test de Haufmann - Kasanin de formación de conceptos.

Escala de pensamiento lógico de Langeot y Piaget.

Test de clasificación de cartas de Wisconsin.

Tests no verbales de inteligencia general

Matrices progresivas de Raven.

Dominó, D-48, de Anstey.

Test de factor « G » de Catell.

Escala de madurez mental de Columbia. CMMS.

Cubos de Kohs.

Cubo de Link.

Tests compuestos de inteligencia general

Aptitudes mentales primarias de Thurstone. PMA.

Medida de la inteligencia de Terman - Merrill.

Escalas de Wechsler: WAIS, WISC, WPPSI.

Diagnóstico neuropsicológico de Luria (Christensen)

Batería neuropsicológica de Halstead - Reitan

Test Barcelona de Peña Casanova.

*Lenguaje:* El lenguaje como función compleja que posibilita codificar la experiencia, establecer comunicación específicamente humana y regular la conducta, requiere de sistemas funcionales cerebrales que integran diferentes áreas corticales y estructuras subcorticales, y aparece especialmente alterado en

lesionados frontales (Luria, 1978, 1980 a, b). La organización de las diferentes áreas y estructuras implicadas en el lenguaje depende de diversas variables individuales, como edad, sexo, dominancia, nivel de escolaridad, conocimientos de lenguas, nivel premórbido del paciente, extensión y etiología de la lesión, entre otras.

No cabe entrar aquí en la problemática de las afasias: marcos teóricos de investigación, tipos de afasias, evaluación. Si tomamos los parámetros clásicos para estudiar la función lingüística como son: lenguaje espontáneo, comprensión, repetición, denominación, lectura y escritura, las lesiones frontales pueden afectar a todos ellos de alguna manera, particularmente en lo que respecta al papel regulador del propósito, a la comprensión adecuada de la información, a la supervisión y control de la actividad y su resultado, tan ligados al lóbulo frontal.

Tests apropiados:

Test de Boston para el diagnóstico de la afasia. Goodglas y Kaplan

Test de Minnesota para el diagnóstico diferencial de la afasia. MTDDA. Schvell y otros.

Escala de Skalar para la afasia. SAS. Skalar.

Escala de ejecución lingüística en la afasia. ALPS. Keenan y Brassell.

Multilingual aphasia examination. MAE. Benton y Hamscher.

The western aphasia battery. Kertesz.

*Metacognición:* Las funciones metacognitivas están comprometidas en la realización de tipos diversos de actividades, y por tanto también en la realización de los tests. En este sentido más que ser evaluables por un sólo test, es preciso tener presente toda la actividad del sujeto, incluyendo de un modo especial la entrevista y la observación del comportamiento del sujeto en contextos de su vida cotidiana.

Algunas pruebas, no obstante, pueden ofrecer más información sobre algunas de las funciones metacognitivas. Así, por ejemplo, la capacidad para formular metas está muy presente en las escalas de Wechsler, y particularmente en las pruebas de historietas y Rompecabezas. La capacidad de planificar y seleccionar estrategias adecuadas para resolver un problema, está presente en pruebas como el test de Laberintos de Porteus, la Figura compleja de Rey - Osterrieth, el test de Bender. La capacidad para supervisar la realización del programa de acción, percibir los errores cometidos, corregirlos en su caso, evaluar la ejecución y rectificar el programa, están presentes en tests como los Cubos de Kohs, seguimiento de Instrucciones de Luria, interpretación de Historias como el TAT.

La función del lóbulo frontal es integradora —cognitiva y ejecutiva—, por cuanto elabora y pone en marcha programas de acción apropiados al contexto

existente. Y por tanto, las lesiones en esta zona son menos estáticas que las que se observan en lesiones de otras áreas, mostrándose muy dependientes del contexto. Los síntomas aparecen especialmente en comportamientos complejos y que exigen flexibilidad ante la situación. De ahí que los tests demasiado estructurados no sean apropiados.

Lezak propone una técnica menos estructurada. Proporciona al sujeto 50 piezas de mecano, con la instrucción de que construya con ellas lo que quiera. Se toma en consideración tanto el número de elementos utilizados como la complejidad de la construcción. Los pacientes que tienen dificultades para formular metas e iniciar actividades tienden a utilizar un número de piezas relativamente pequeño, aunque sí son capaces de lograr construcciones reconocibles y nombrarlas adecuadamente. Quienes presentan déficit en planificación y selección de estrategias pueden hacer uso de mayor número de piezas, pero es muy probable que su construcción tenga un significado y una denominación inapropiada. Los pacientes con un deterioro global, que implican los diversos aspectos de las funciones metacognitivas, utilizan muy pocas piezas y las apilan sin intentar hacer combinaciones.

Lhermitte propone tareas para explorar la conducta de agarrar (*grasping*) y de imitar. Se le muestra al sujeto sucesivamente objetos utilitarios y de uso muy frecuente, como vaso - jarra con agua, manzana - plato - cuchillo, papel - lápiz, clavo - martillo, etc. El paciente frontal tiende a coger los objetos y utilizarlos, persistiendo en esas conductas aún después de prohibición explícita. En las situaciones de imitación, el evaluador realiza durante la entrevista una serie de gestos, como tocar con los dedos en la mesa, doblar un papel, dibujar, tararear una canción, etc. y observa las conductas de imitación en el paciente. Cuando es posible, se acompaña al paciente en situaciones de vida habitual para observar estas conductas patológicas de imitación y de incapacidad para inhibir una respuesta ante estímulos ambientales y para mantener una secuencia comportamental hasta lograr el objetivo propuesto.

El córtex frontal humano atiende, integra, formula, ejecuta, supervisa, modifica y evalúa todas las actividades del sistema nervioso. La mayoría de las funciones que realizan los sistemas posteriores pueden mantenerse sin participación prefrontal, pero en ese caso las respuestas son automáticas, y las cualidades que convierten a un humano en persona son claramente deficientes (Stuss y Benson, 1986). Cuando están preservadas las funciones metacognitivas, tanto en sus dimensiones de conocimiento como de ejecución, aunque se encuentren afectados los sistemas sensoriales y/o motores, incluso los cognitivos, los pacientes tienen más posibilidades de adaptación y autonomía en su medio, que si tienen intactos éstos pero afectada la metacognición. Los procesos metacog-



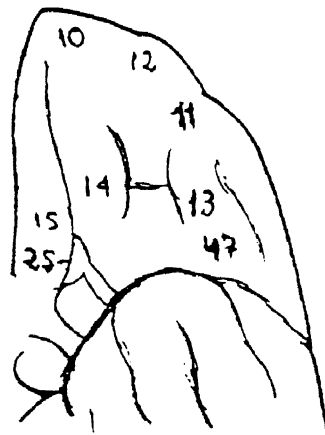
nitivos en los que está especialmente implicado el lóbulo frontal, son imprescindibles para una adecuada actividad del ser humano en su mundo.

## REFERENCIAS

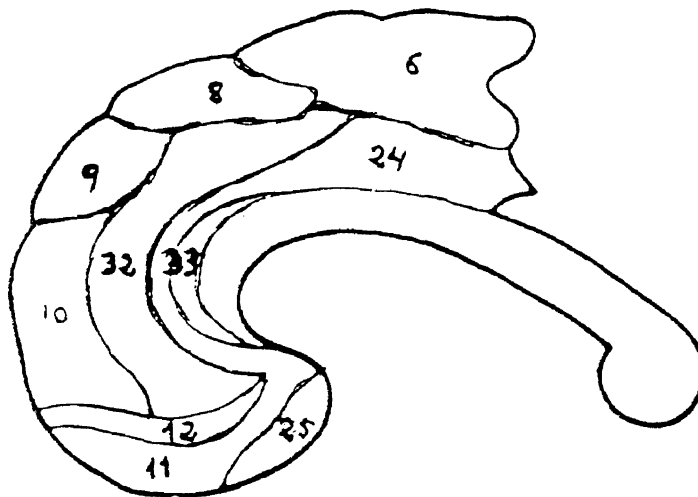
- ARBIB, M. y CAPLAN, D. (1979): «Neurolinguistic must be computational». *Behavioral and Brain Sciences*. 2, 449-483.
- ARBIB, M., CAPLAN, D. y MARSHALL, J.C. (1982): *Neural models of language processes*. - Nueva York: Academic Press.
- BENEDET, M.J. (1986): *Evaluación neuropsicológica*. - Bilbao : D.D.B.
- BERG, R., FRANZEN, M., WEDDING, D. (1990): *Exploración del deterioro orgánico cerebral*. - Bilbao : DDB.
- BROWN, A. (1978): «Knowing when where and how to remember: a problem of metacognition». En R. GLASER (ed): *Advances in instructional psychology*. - Hillsdale : LEA.
- BRUNER, J. (1984): *Acción, pensamiento y lenguaje*. - Madrid : Alianza.
- CAPLAN, D. (1987): *Neurolinguistic and Linguistic Aphasiology*. - Cambridge: University Press.
- DAMASIO, A.R. y GESCHWIND, N. (1984): «The neural basis of language». *Annual Review of Neuroscience*. 127-148
- DENES, G., SEMENZA, C. y BISIACCHI, P. (1988): *Perspectives on Cognitive Neuropsychology*. - Londres: LEA.
- ESLINGER, P.J. y DAMASIO, A.R. (1985): «Severe disturbance of higher cognition after bilateral frontal lobe ablation». *Neurology*, 35, 1731-1741.
- FERRERO, J. (1991): *Fundamentos de Neuroanatomía funcional en Neuropsicología clínica*. - Madrid: H.G.U.
- FLAVELL, J. (1970): «Developmental changes in memorization processes». *Cognitive Psychology*, 1, 324-340
- FLAVELL, J. (1981): «Metacognition and cognitive monitoring: a new area of cognitive developmental inquiry». En H. PARKE (ed): *Contemporary Readings in Child Psychology*. - New York : McGraw Hill
- FLAVELL, J. (1985): *Cognitive development*. - New York : Prentice Hall
- FLAVELL, J. (1987): «Speculations about nature and development of metacognition». En F.E. WEINERT y R.H. KLUWE (eds): *Metacognition, Motivation and Understanding*. - Hillsdale : LEA
- FUSTER, J.M. (1980): *The Prefrontal Cortex*. - Nueva York: Raven Press.

- KLUWE, R.H. (1987): «Executive decisions and regulation of problem solving behavior». En F.E. WEINERT y R.H. KLUWE (eds) : *Metacognition, Motivation and Understanding*. - Hillsdale : LEA
- KOLB, B. y WHISHAW, I. (1986): *Fundamentos de neuropsicología humana*. - Barcelona : Labor
- LEONTIEV, A. (1983): *El desarrollo del psiquismo*. - Madrid : Akal
- LEZAK, M.D. (1983): *Neuropsychological assessment*. - Oxford : University Press
- LURIA, A.R. (1977): *Introducción evolucionista a la Psicología*. - Barcelona : Fontanella
- LURIA, A. R. (1978): *Cerebro y lenguaje*, - Barcelona : Fontanella.
- LURIA, A. R. (1979 a): *El cerebro en acción*, - Barcelona : Fontanella
- LURIA, A. R. (1979 b): *El cerebro humano y los procesos psíquicos*, - Barcelona. Fontanella.
- LURIA, A. R. (1980 a): *Fundamentos de Neurolingüística*, - Barcelona : Toray-Masson.
- LURIA, A.R.(1980 b): *Lenguaje y Pensamiento*. - Barcelona : Fontanella.
- LURIA, A.R. (1983): *Las funciones corticales superiores del hombre*. 3. Vols. - Barcelona : Fontanella.
- LURIA, A. R. (1984): *Conciencia y lenguaje*-Madrid:Visor.
- MAYOR, J. (1985): *Actividad humana y procesos cognitivos*.-Madrid : Alhambra.
- MILLER, G., GALLANTER, E. Y PRIBRAM, K.(1960): *Plans and the Structure of Behavior*.- Nueva York : Holt, Rinehart and Winston.(Trad. Madrid : Debate, 1983).
- NICKERSON, R. S., PERKINS, D.M. y SMITH, E.E.(1987): *Enseñar a pensar*, - Barcelona : Paidós.
- PARIS, S.G. y otros (1983): «Becoming a strategic reader». En *Contemporary educational Psychology*, 8, 293 - 316
- PIAGET, J.(1923): *Le Langage et la Pensée chez l'enfant*.- Paris :Delachaux et Niestlé.
- PIAGET, J. (1924): *Le Jugement et le Raisonnement chez l'enfant*.- Paris : Delachaux et Niestlé.
- PIAGET, J.(1967): *Biologie et connaissance*, - Paris : Gallimard
- PRIBRAM, K.H (1971): *Languages of the Brain: Experimental Paradoxes and Principles of Neuropsychology*.- Nueva York : Prentice Hall.
- PRIBRAM, K.H. y LURIA, A.R. (1974): *Psychophysiology of the frontal lobes*, - New York: Academic Press
- RAZRAN, G.(1971): *Mind in evolution*, - Boston: Houghton Mifflin.
- RIEDL, R. (1983): *Biología del conocimiento*. - Barcelona: Labor
- STERNBERG, R. J. (1987): *Integración humana: cognición, personalidad e inteligencia*. - Barcelona : Paidós

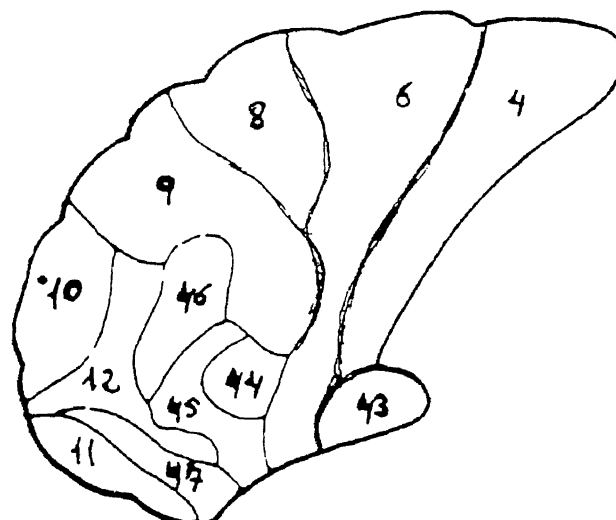
- STERNBERG, R.J. (1988): «Un esquema para entender las concepciones de la inteligencia». En R.J. STERNBERG y D.K. DETTERMAN (dirs): *¿Qué es la inteligencia?: enfoque actual de su naturaleza y definición*. - Madrid : Pirámide
- STUSS, D.T. y BENSON, D.F. (1986): *The frontal lobes*. - New York : Raven Press
- VYGOTSKY, L. (1973): *Pensamiento y Lenguaje*. - Buenos Aires : La Pleyade
- VYGOTSKY, L. (1979): *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. - Barcelona: Crítica.



Cara basal

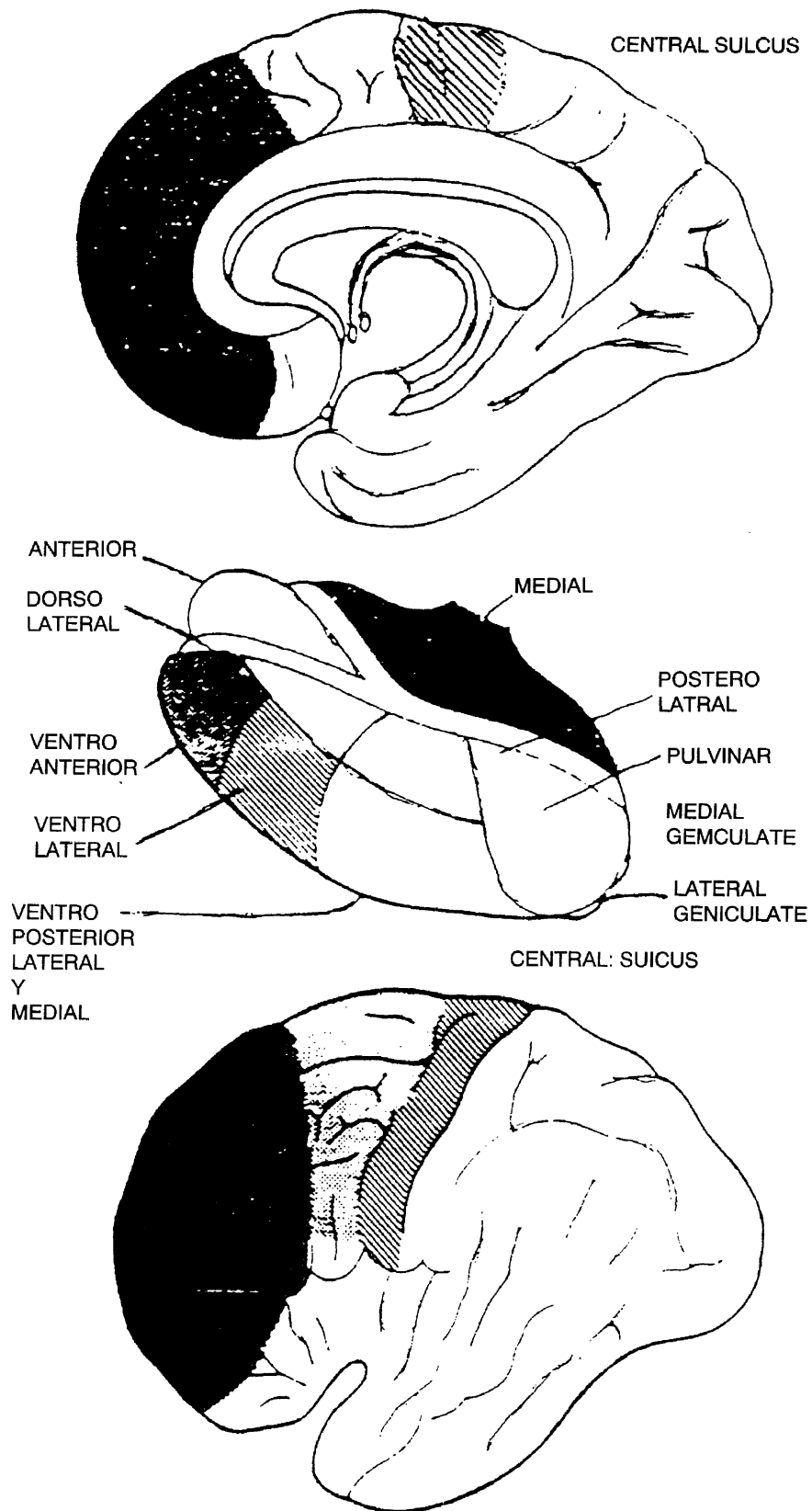


Cara medial

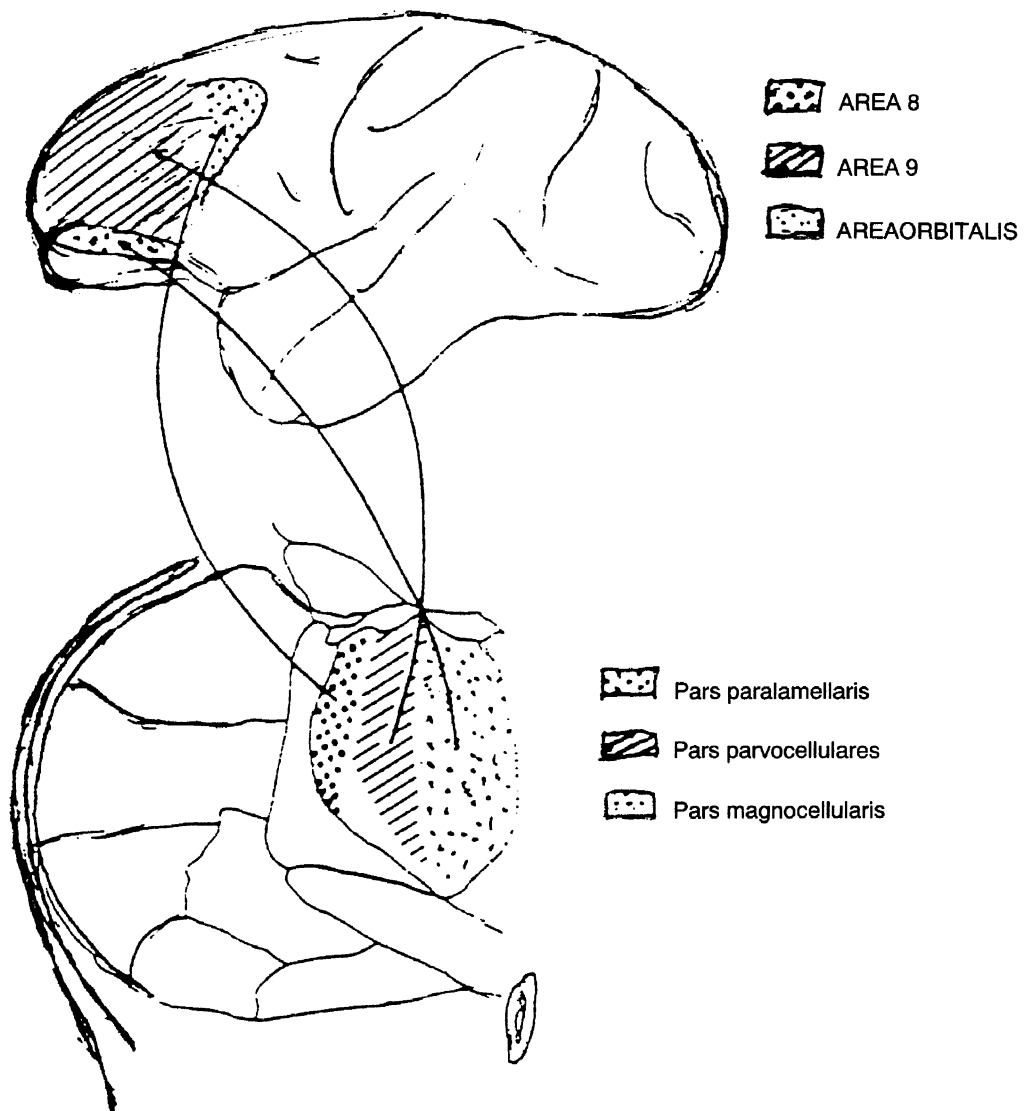


Cara lateral

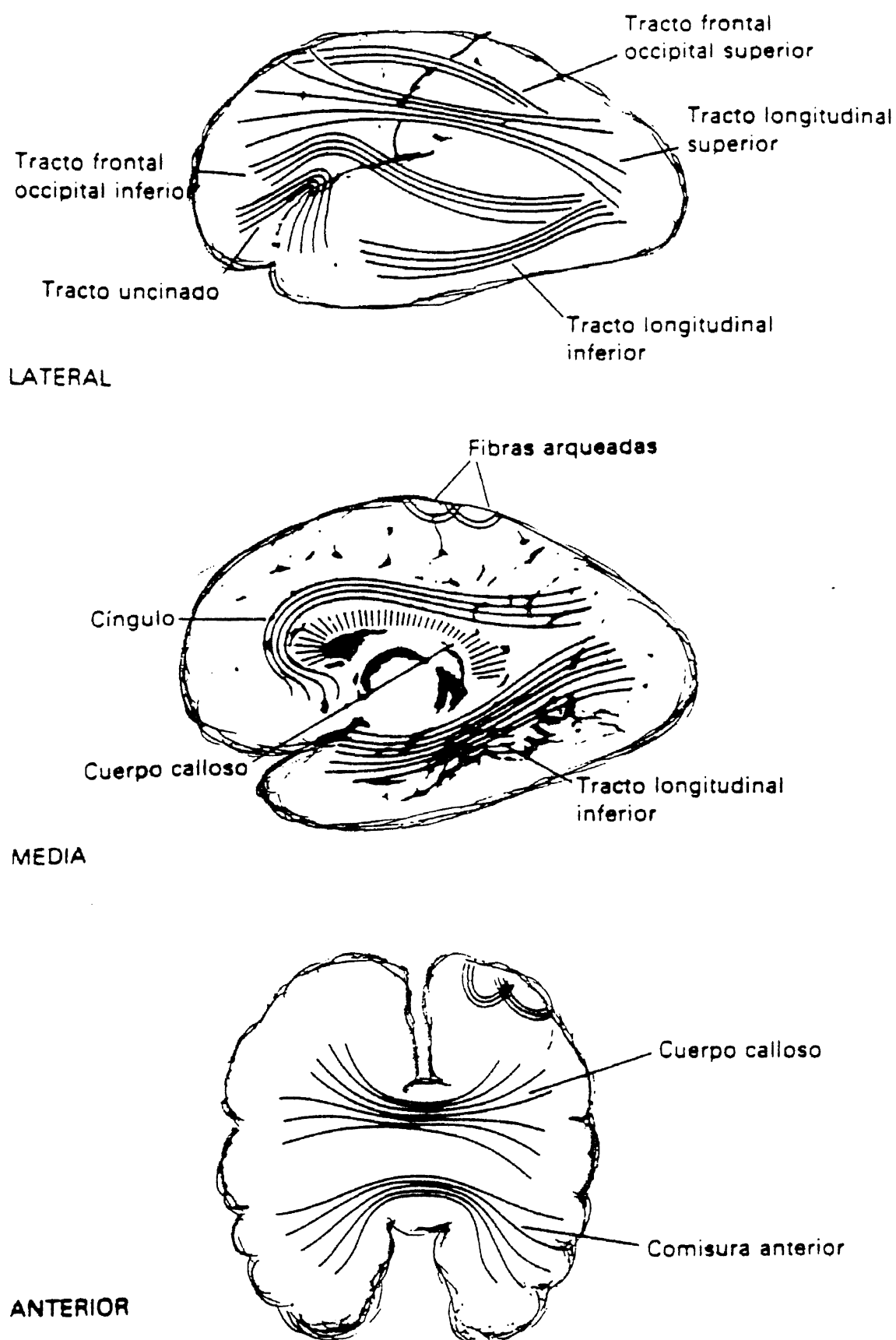
Fig. 1 Las áreas de Brodmann en el lóbulo frontal



*Fig. 2 Conexiones fronto-talámicas. El tálamo, subdividido en regiones, representa en el centro, mientras que la cara medial se dibuja arriba y la lateral abajo*



*Fig. 3 Proyecciones de diferentes regiones del núcleo dorsomedial del tálamo a subregiones del cortex prefrontal y el área 8.*

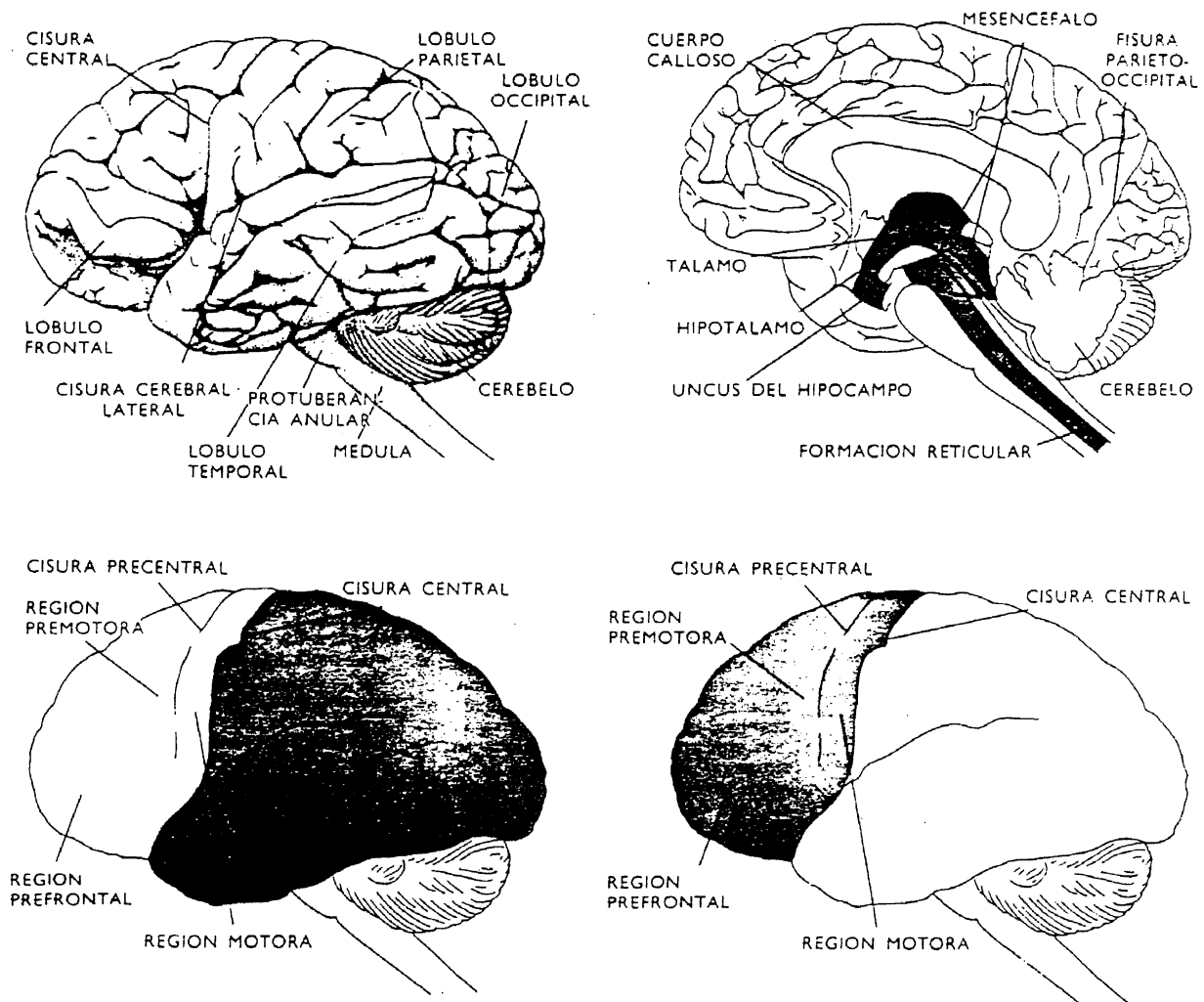


*Fig. 4 Conexiones entre las distintas regiones del Cortex*



*Fig. 5 Principales vías de asociación intracortical desde las tres áreas sensitivas primarias de la corteza (en sombreado, figura inferior). Estas vías convergen en el lobulillo parietal inferior (IP), que a su vez envía densas proyecciones al polo frontal (figura superior). SP: lobulillo parietal superior; IT: región inferotemporal; Ins: ínsula*





REGIONES DEL CEREBRO identificadas. La anatomía tosca del cerebro humano se representa en la parte superior izquierda. En los otros dibujos se identifican tres principales bloques del cerebro implicados en la organización del comportamiento. El primer bloque (*superior derecha*) incluye el tronco encefálico y el viejo córtex. Regula la vigi-

lia y la respuesta a los estímulos. El segundo bloque (*inferior izquierda*) desempeña un papel clave en el análisis, codificación y almacenamiento de la información. El tercer bloque (*inferior derecha*) está implicado en la formación de intenciones y programas. Los lóbulos frontales regulan la atención y la concentración.

Fig. 6 Bloques cerebrales. Según Luria

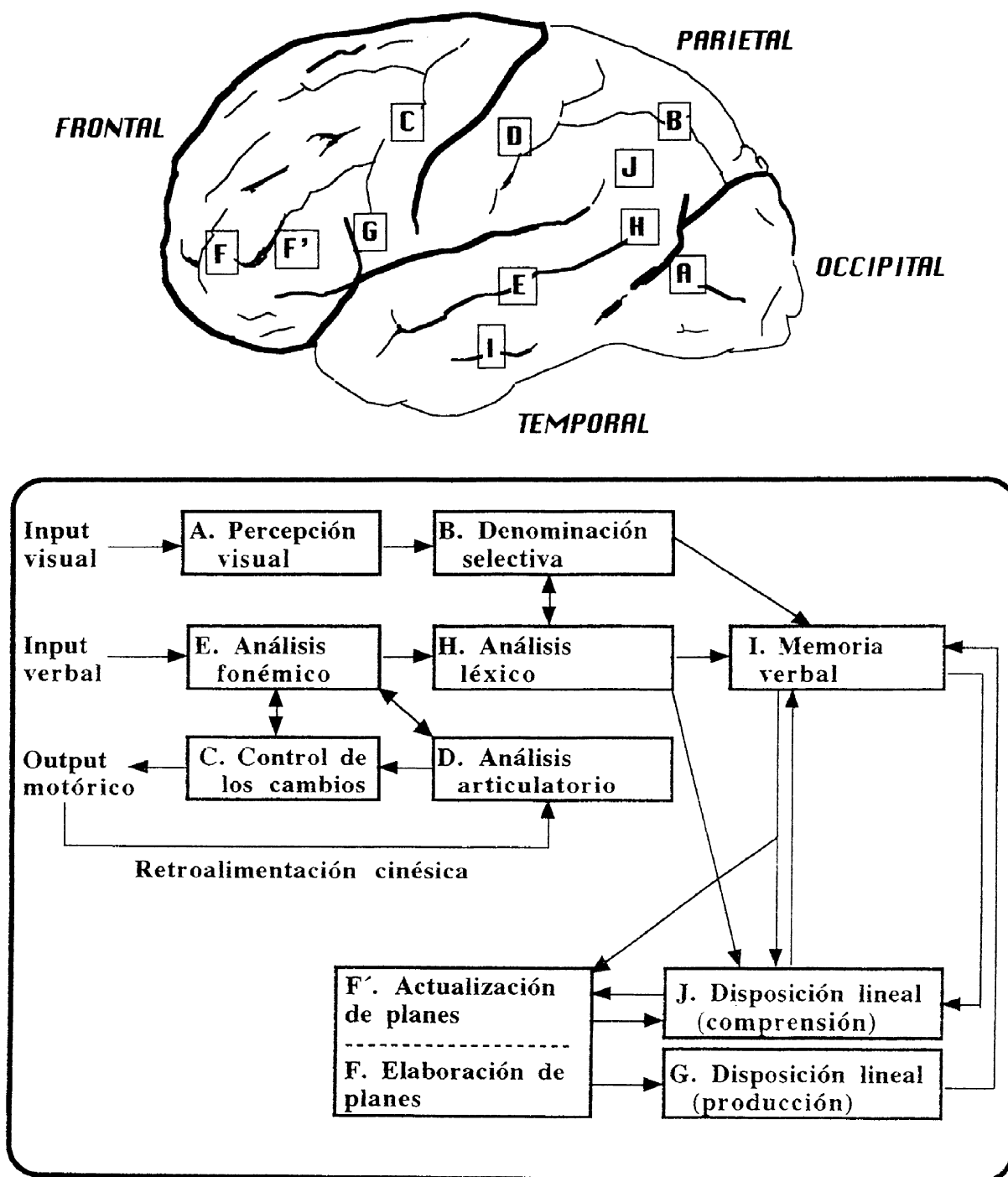
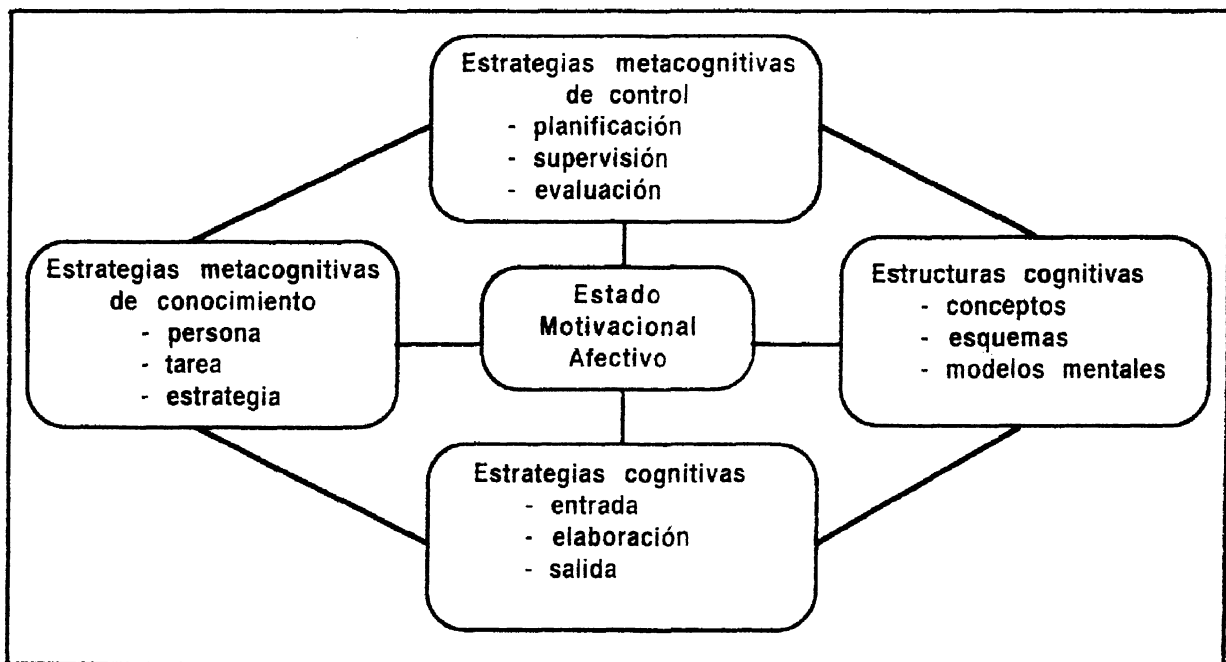


Fig. 7 Modelo del sistema de procesamiento del lenguaje, según Luria. (Adaptado de Arbib y Caplan, 1979)



*Fig. 8 Estrategias metacognitivas y sistema cognitivo*



# *Normas para la admisión de trabajos en la Revista de Psicología del Lenguaje*

1. Los trabajos deberán enviarse al director de la «Revista de Psicología del Lenguaje»:

Juan Mayor

Departamento de Psicología Básica (Procesos Cognitivos)

Campus de Somosaguas

28223 Madrid

Los trabajos deberán ir acompañados de los datos personales de los autores, su domicilio y teléfono.

2. En un plazo aproximado de dos meses se comunicará la aceptación o rechazo de los originales. En su caso, se incluirán sugerencias para posibles modificaciones de los trabajos.
3. Los trabajos presentados se enviarán por medio de un disquete que contenga el texto, al que se añadirá el original impreso. Si sólo se presenta éste, es imprescindible el envío de dos ejemplares del trabajo.
4. El texto presentado no deberán exceder de 40 páginas a doble espacio, con 30 líneas en cada página. Los trabajos de mayor extensión sólo se considerarán de forma excepcional.
5. En la cabecera del trabajo deberá figurar, primero, el título del mismo en letras mayúsculas; debajo, el nombre del/a autor/a o autores y, por último, el nombre del departamento, universidad, centro o institución donde se haya realizado el trabajo.
6. Deberá incluirse un abstract en español y en inglés de unas 100 palabras de extensión.
7. Aquellos autores que deseen que la revisión de su trabajo sea anónima deberán consignar todos los datos referidos a su persona y filiación en un texto aparte. El título deberá aparecer, en cualquier caso, en el encabezamiento de su trabajo.
8. La elaboración del texto, incluyendo las notas y comentarios, las referencias bibliográficas y los apéndices seguirá las normas de publicación de la A.P.A.

